

SOFTWARE Y SEGURIDAD EN LAS BASES DE DATOS

INGENIERÍA DE SERVIDORES (2014-2015)

UNIVERSIDAD DE GRANADA

27 de abril de 2015

1. Resumen del trabajo

En este trabajo, se tratará de explicar:

1. Intentar entender el concepto de servidor de bases de datos, además de sus principales funcionalidades.
2. Los tipos de seguridad que se nos plantean ante un servidor de bases de datos, las que cada una se abordarán en distintas partes del sistema.
3. El poder utilizar otros protocolos de red con nuestro servidor de bases de datos.
4. Conocer cuatro servidores de bases de datos distintos.
5. Aprender a elegir nuestro propio servidor de base de datos además de interpretar los posibles precios que tiene un servidor de base de datos según los factores establecidos.

2. Introducción a los Servidores de Bases de Datos

A la hora de hablar de un servidor de bases de datos, nos referiremos a aquellos que gestionan las bases de datos con múltiples usuarios. Es decir, las bases de datos se encuentran ubicadas en un servidor, en las que podemos acceder a ellas desde terminales o equipos a través de un programa “cliente” en el que permite el acceso a la base de datos.[1]

3. Uso de los Servidores de Bases de Datos

Las bases de datos se aplican al uso, mayormente, de gestión de documentos, pero también es utilizado en la gestión de índices de motores de búsqueda, gestión de servidores de correo electrónico. El lenguaje propio para realizar consultas a dichas Bases de Datos es el conocido como lenguaje SQL(creado por IBM en 1974.).

Un programa muy conocido para realizar bases de datos es Excel, es decir, para realizar análisis de precios, de ventas, etc. Su facilidad de uso a veces presenta ciertas limitaciones de memoria, ya que éste no permite el uso compartido de datos, además que la seguridad es mínima.

Por dicha razón, es necesario la utilización de los Servidores de Bases de Datos, los cuales nos permiten almacenar en un computador que actúa como servidor central, para que éste haga la función de compartir simultáneamente con varios clientes remotos, eficientemente, además de mayores niveles de seguridad.

Ahora hablemos del uso de los servidores de bases de datos, que se encargan del alojamiento de páginas web(host web), por el cual éstos insertan contenido en dichas páginas.

Varios ejemplos de utilización de bases de datos son:

- Información de directorios web.
- Resultados de búsquedas.
- Historial de navegador.
- Anuncios.

[2] [3]

4. La seguridad de los Servidores de Bases de Datos

Todo servidor de bases de datos debe garantizar que no puede ser corrompida por otro usuario intruso al que puede acceder a nuestro sistema.

Dentro de la seguridad en Servidores de Bases de Datos se puede hablar de cuatro niveles:

- **Seguridad en el acceso al sistema**
 - **Seguridad a nivel de datos.**
 - **Seguridad a nivel de objetos de datos.**
 - **Seguridad en la protección física de los datos.**
-
- **La seguridad de acceso** es implementada a nivel del sistema operativo, por el cual los sistemas de gestión de bases de datos(SGBD) comprueban la validez del acceso a los datos almacenados, es decir, comprueban la seguridad de la entrada al sistema operativo para realizar lo anterior.
También tenemos la opción de que la anterior comprobación de seguridad de entrada a la información la lleve a cabo el servidor de datos a partir de la definición de cuentas de usuario al servidor.
La segunda opción es útil cuando los clientes que desean acceder al sistema viene de sistemas operativos con poca seguridad.
En los dos casos, se contará con papeles con los que contará el usuario al entrar al sistema para la realización de distintas operaciones.
 - **Seguridad a nivel de datos**, se accede a la información para consultar, insertar o borrar y las características de los diversos motores, que son los que determinarán el grado de seguridad al que se llega en esta sección.
 - **Seguridad a nivel de objetos**, en esta sección nos encontramos el nivel de creación y administración de los objetos de datos. Es decir, se encarga de las acciones que puede hacer el usuario en la base de datos. Se podrá crear, modificar o eliminar cualquier objeto de datos.
 - **Seguridad en la protección de los almacenamientos físicos de la información de los datos**, se trata de la seguridad a nivel del sistema operativo de los archivos del sistema, además se encuentran las copias de seguridad y la restauración de los datos(tanto con herramientas del sistema operativo como las proporcionadas por el servidor de datos), además de los soportes hardware. [1]

5. Soporte Red con interacción con otros servidores

Los servidores de bases de datos deben proporcionar comunicación optima, es decir, información de cómo se envíe la información, además de esto dependerán parámetros como la velocidad de acceso a los datos o el tiempo de procesamiento de los datos.

Todos los sistemas gestores de bases de datos cuentan con configuraciones de distintos protocolos, además de adaptaciones de otros protocolos, tales como TCP/IP, URL, etc. Además del canal de comunicación es importante también cómo está transmitida la información en el servidor de bases de datos. [1]

6. Principales Servidores de Bases de Datos

Desde la página <http://db-engines.com/en/ranking> podemos comprobar el ranking de los principales servidores de bases de datos en la actualidad:

259 systems in ranking, April 2015

Rank			DBMS	Database Model	Score		
Apr 2015	Mar 2015	Apr 2014			Apr 2015	Mar 2015	Apr 2014
1.	1.	1.	Oracle	Relational DBMS	1446.13	-22.96	-67.95
2.	2.	2.	MySQL	Relational DBMS	1284.58	+23.49	-8.09
3.	3.	3.	Microsoft SQL Server	Relational DBMS	1149.11	-15.68	-61.31
4.	4.	↑ 5.	MongoDB 📈	Document store	278.59	+3.58	+64.25
5.	5.	↓ 4.	PostgreSQL	Relational DBMS	268.31	+3.88	+38.08
6.	6.	6.	DB2	Relational DBMS	197.65	-1.20	+13.06
7.	7.	7.	Microsoft Access	Relational DBMS	142.19	+0.50	-0.57
8.	8.	↑ 9.	Cassandra 📈	Wide column store	104.89	-2.42	+26.17
9.	9.	↓ 8.	SQLite	Relational DBMS	102.30	+0.59	+12.13
10.	10.	↑ 13.	Redis	Key-value store	94.55	-2.49	+36.09

Ilustración 1 Ranking de los Servidores de Base de Datos en la Actualidad

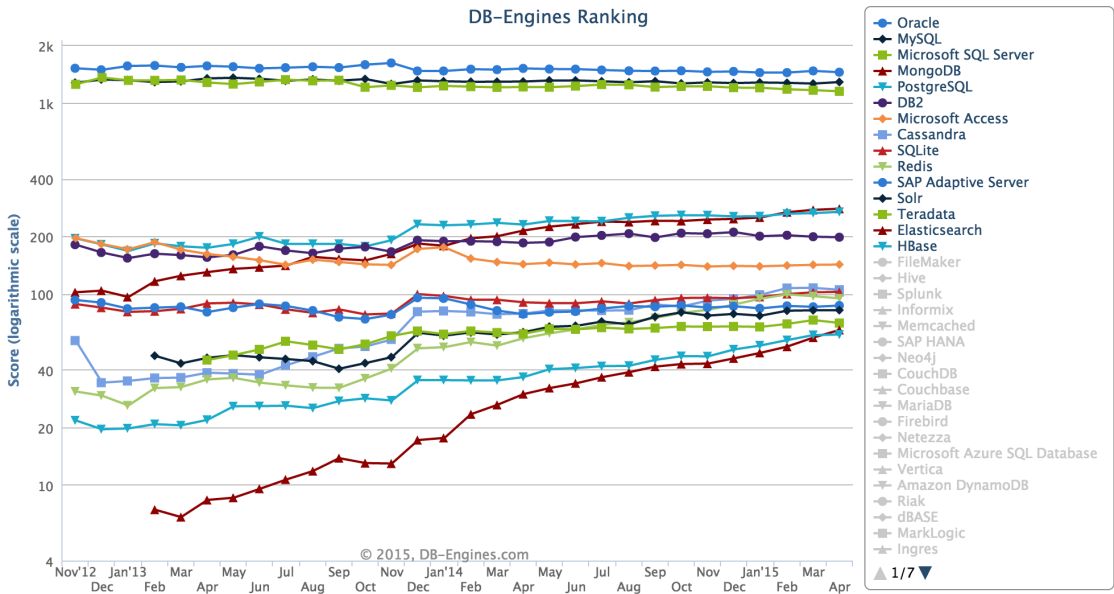


Ilustración 2 Gráfico en virtud de la fecha y la puntuación

Nos centraremos en los siguientes de la lista.
[4]

a. Oracle

Se trata del servidor de bases de datos más conocido, dentro de los sistemas de gestión se trata de un modelo relacional. Éste surgió en 1977 bajo el nombre de SDL.

Está certificada para trabajar en distintos sistemas operativos como Linux, OS X, Solaris, Windows, AIX, HP-UX y Z/OS. Dispone de datos predefinidos como coma flotante o enteros. Dispone de soporte XML como forma de procesamiento de datos, es decir, almacena datos de forma legible. Su lenguaje es SQL.

Además soporta los siguientes lenguajes de programación como C, C++, Ruby, Java, PHP, Python, Fortran y muchos más

Permite el uso de claves externas, es decir, permite una integridad referencial, exactamente nos referimos que podemos relacionarla con otras entidades válidas.

Posee de una licencia comercial. [5]

b. MySQL

Desarrollado y proporcionado por MySQL AB en 1995. Desde el mes de abril se cuenta con una nueva versión de su software. Se trata de un servidor seguro, rápido y fácil de usar. MySQL ofrece un conjunto rico y útil de funciones. Su conectividad, velocidad y seguridad hacen que sea un servidor bastante apropiado para utilizar las bases de datos en Internet.

Su software de base de datos es MySQL (mismo nombre que el servidor), éste consiste en un sistema cliente/servidor que se compone de un servidor multihilo, varios clientes y bibliotecas, además de herramientas administrativas y una gran variedad de interfaces de programación (APIs).

Utilizado en sistemas operativos como Linux, OS X, Windows, Solaris y FreeBSD.

Es ampliamente utilizado y de licencia de código abierto, además de estar dentro de los sistemas de gestión como un modelo relacional. Tiene predefinido varios tipos de datos. Al contrario que Oracle, tiene menor cantidad de soporte de lenguajes de programación. Como Oracle permite el uso de claves externas.

Tiene la posibilidad de adaptar protocolos u otros servidores. Un ejemplo es el acrónimo LAMP(utilizado en la práctica 2 de la asignatura), se trata de un sistema de infraestructura de internet que usa:

- El sistema operativo Linux.
- El servidor web Apache.
- MySQL/MariaDB
- Los lenguajes de programación Perl, PHP o Python

También existe en el caso de que el sistema operativo sea Windows por lo que el acrónimo será WAMP y para Mac OS X está el acrónimo MAMP.

Para utilizar esta infraestructura en cualquier sistema operativo existe XAMPP, el cual se puede utilizar en cualquier plataforma, además de ser un servidor independiente y de software libre.

La combinación de esto es usada para definir una infraestructura de un servidor web, utilizando programación para el desarrollo. [6]

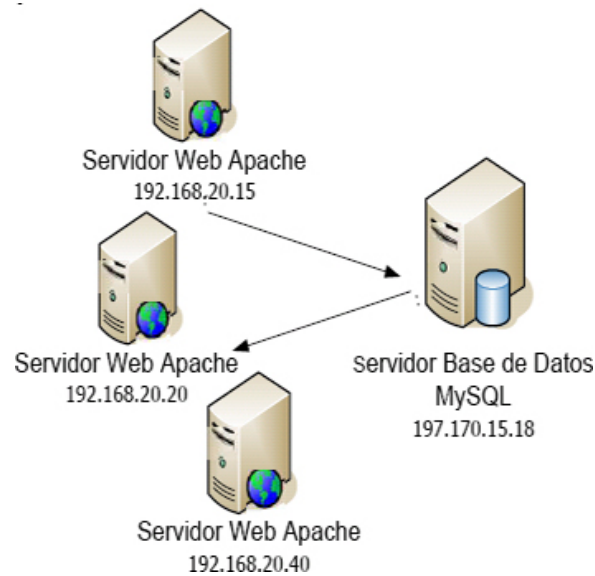


Ilustración 3 Uso de MySQL con servidores web

c. Microsoft SQL Server

Producido por Microsoft en 1989. A diferencia de los anteriores éste sólo puede ser utilizado en Windows, lo que hace que sea escasa su productividad ante otros sistemas operativos. Tiene una licencia comercial. Su software se trata de un sistema de gestión de bases de datos relacional.

Éste soporta transacciones, es decir, mantiene integridad entre los datos. Además soporta procedimientos almacenados, es decir, se tratan de procedimientos en lo que se cumple una condición establecida para realizar ciertas operaciones, como insertar, actualizar, borrar (tanto para usuarios como para tablas).

Incluye variedad de interfaces de programación (APIs), tanto el uso de comandos DDL (lenguaje de definición de datos) y DML (lenguaje de manipulación de datos) gráficamente.

Permite trabajar en un sistema cliente/servidor, donde la información se aloja en el servidor y los clientes de la red sólo pueden acceder a la información.

Otra posibilidad que tiene este servidor es que permite administrar información de otros servidores. El inconveniente que tiene es que soporta muy pocos lenguajes de programación.

[7]

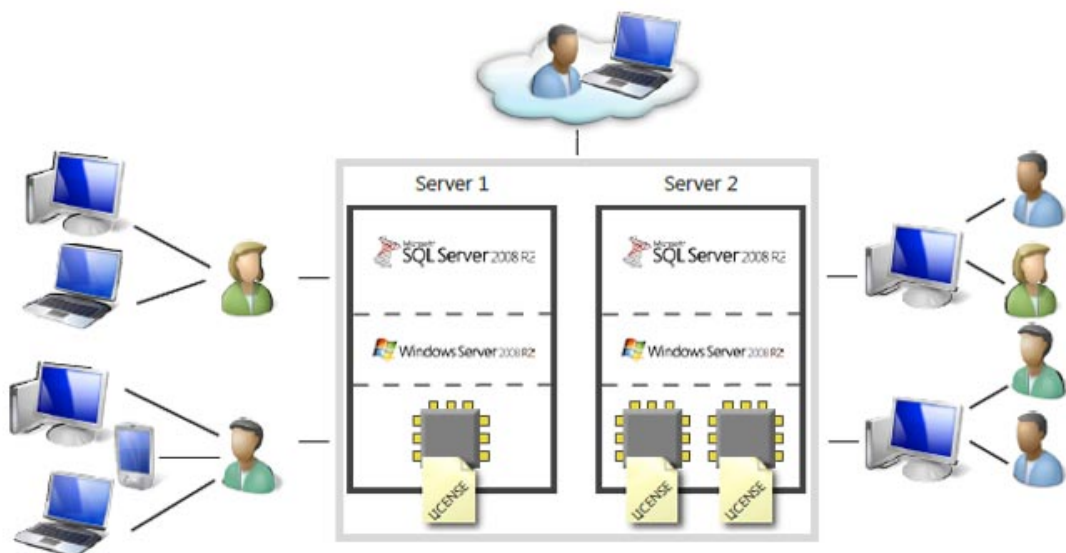


Ilustración 4 Uso de Microsoft SQL Server con dos servidores y varios clientes

d. PostgreSQL

Se trata de un servidor de base de datos relacional orientada a objetos, está bajo una licencia libre de base de datos, se trata de una buena alternativa a MySQL.

Producido

Gracias a PostgreSQL, nadie puede demandar a otra persona por violar acuerdos de licencia, ya que no hay asociado ningún costo a la licencia del software. Tiene la posibilidad de negocios más rentables ya que se puede realizar unas instalaciones a gran escala.

Flexibilidad para hacer investigación y desarrollo sin necesidad de realizar costos adicionales en la licencia.

Se pueden usar los siguientes lenguajes de programación, tales como C, C++, Java, lenguajes estadísticos (ejemplo de R).

Soporta integridad referencial, tanto como el uso de afirmaciones y disparadores. Soporta transacciones.

Existe la posibilidad de varias herramientas gráficas de alta calidad para la administración de las bases de datos y para el diseño de las mismas.

[9]

7. Elección del tamaño del servidor para la base de datos

La elección de un buen servidor depende de varios factores, entre los cuales están el tamaño de la base de datos, además del número de veces que ésta es consultada.

Unas medidas que se pueden tomar a la hora de elegir un servidor de base de datos son:

- Evaluación del rendimiento del servidor, es decir, comprobar la eficiencia que éste produce, para poder tomar decisiones de almacenamiento.

En resumen, el tener un aumento de la velocidad a la que se puede escribir y recuperar datos en la base de datos tendrá repercusión en el rendimiento. Se recomienda el uso de SSD(unidad de estado sólido).

- Recomendación de dividir los elementos del servidor de base de datos en varias unidades en el servidor. Es decir, tener discos separados para el sistema operativo, los archivos de datos, los archivos de registro y las bases de datos.
- Uso de tecnología RAID, ya que puede ayudar a mejorar la redundancia de acuerdo a los elementos alojados en un determinado disco duro, además ayuda al rendimiento y a la confiabilidad del servidor.
- En cuanto a los procesadores, se debe tener en cuenta la cantidad de CPU que necesita y la velocidad de las CPU. Es decir, cuando haya presencia de presión sobre la CPU, se considera actualizar las CPUs a más rápidas o agregar más CPUs.
- Cuanta más memoria RAM tenga, más datos podrán almacenarse en caché y más datos podrán ser extraídos por una consulta de los discos de almacenamiento.
- El sistema operativo determinará la cantidad de memoria RAM que puede utilizar. Para un sistema de 32 bits lo máximo permitido es 4GB. Si se necesita más memoria que 4GB de RAM, entonces se necesitará un sistema operativo de 64 bits.
- Si se tiene una base de datos amplia con mucho tráfico de E/S y elevados niveles de CPU y memoria RAM, puede que se necesite una arquitectura independiente con el fin de mantener el nivel de rendimiento deseado.
- La banda ancha de nuestro proveedor de alojamiento debe ajustarse al flujo de tráfico. Es decir, tanto el tráfico de LAN(red de área local) como el de WAN(red de área amplia). Y deberá cobrarse el alojamiento web de manera que se reduzca los cargos de transferencias de datos.

[2]

8. Precios de Servidores de Bases de Datos

Dependiendo de las características que presentemos y el procesador que establezcamos, tenemos las siguientes tablas de precios de Servidores de Bases de Datos según los establecidos por la empresa “iWeb” (<http://iweb.com/es/servidor/base-de-datos#offer-table>).

Procesador único						
PROCESADOR	RAM	ALMACENAMIENTO	RAID	TRÁFICO	VELOCIDAD	US\$/MES
Intel® Quad-Core Core2 Quad 2.40GHz	8GB	1 × 1000GB		12TB	100Mbps	\$79 CONFIGURAR
Intel® Core™ i3-540 3.06GHz H/T	8GB	2 × 1000GB	SW	20TB	100Mbps	\$89 CONFIGURAR
Intel® Core™ i5-2500 3.30GHz	8GB	2 × 1000GB	SW	20TB	100Mbps	\$104 CONFIGURAR
Intel® Xeon® E3-1230V2 3.3GHz	8GB	2 × 1000GB	SW	No medido	100Mbps	\$124 CONFIGURAR
Intel® Xeon® E3-1230V3 3.3 GHz HT	16GB	2 × 1000GB	SW	No medido	100Mbps	\$154 ★ CONFIGURAR
Intel® Xeon® E3-1230V3 3.3 GHz HT	16GB	2 × 120GB SSD	SW	No medido	100Mbps	\$179 ★ CONFIGURAR
Intel® Xeon® E3-1270V2 3.5 GHz HT	32GB	2 × 1000GB	SW	No medido	100Mbps	\$219 CONFIGURAR
Intel® Xeon® E5-1620 V3 3.5 GHz	32GB	2 × 2000GB	SW	30TB	100Mbps 1Gbps: bajo demanda	\$219 CONFIGURAR
Intel® Xeon® E5-1650 V3 3.5 GHz	64GB	2 × 2000GB	SW	30TB	100Mbps 1Gbps: bajo demanda	\$259 CONFIGURAR

Ilustración 5 Servidores de bases de datos con procesador único

Procesadores dobles						
PROCESADOR	RAM	ALMACENAMIENTO	RAID	TRÁFICO	VELOCIDAD	US\$/MES
Intel® Quad-Core 2 x E5506 2.13GHz	24GB	2 × 1000GB	SW	No medido	100Mbps	\$129 ★ CONFIGURAR
Dual Intel® Xeon® E5-2620 V3 2.4 GHz	64GB	2 × 2000GB	SW	30TB	100Mbps	\$309 CONFIGURAR
Dual Intel® Xeon® E5-2620 V3 2.4 GHz	64GB	2 × 2000GB	HW	30TB	100Mbps 1Gbps: bajo demanda	\$359 CONFIGURAR
Dual Intel® Xeon® E5-2630 V3 2.4 GHz	64GB	2 × 2000GB	HW	30TB	100Mbps 1Gbps: bajo demanda	\$419 CONFIGURAR
Dual Intel® Xeon® E5-2650 V3 2.3 GHz	128GB	2 × 2000GB	HW	30TB	100Mbps 1Gbps: bajo demanda	\$589 CONFIGURAR
Dual Intel® Xeon® E5-2670 V3 2.3 GHz	256GB	2 × 2000GB	HW	30TB	100Mbps 1Gbps: bajo demanda	\$849 CONFIGURAR

Ilustración 6 Servidores de bases de datos con procesadores dobles

Servidor de almacenamiento masivo						
PROCESADOR	RAM	ALMACENAMIENTO	RAID	TRÁFICO	VELOCIDAD	US\$/MES
Intel® Xeon® E5-1620 V3 3.5 GHz	32GB	2 × 8000GB	HW	30TB	100Mbps 1Gbps: bajo demanda	\$334 CONFIGURAR
Intel® Xeon® E5-1620 V3 3.5 GHz	32GB	6 × 8000GB	HW	30TB	100Mbps 1Gbps: bajo demanda	\$599 CONFIGURAR
Intel® Xeon® E5-1620 V3 3.5 GHz	32GB	6 × 800GB SSD	HW	30TB	100Mbps 1Gbps: bajo demanda	\$699 CONFIGURAR

Ilustración 7 Servidores de bases de datos con almacenamiento masivo

Servidores de rendimiento							
PROCESADOR	RAM	ALMACENAMIENTO	RAID	TRÁFICO	VELOCIDAD	US\$/MES	
Intel® Xeon® E5-1620 V3 3.5 GHz	32GB	2 × 480GB SSD	HW	30TB	100Mbps 1Gbps: bajo demanda	\$334	CONFIGURAR
Dual Intel® Xeon® E5-2630 V3 2.4 GHz	64GB	2 × 480GB SSD	HW	30TB	100Mbps 1Gbps: bajo demanda	\$469	CONFIGURAR
Dual Intel® Xeon® E5-2650 V3 2.3 GHz	128GB	2 × 480GB SSD	HW	30TB	100Mbps 1Gbps: bajo demanda	\$639	CONFIGURAR
Dual Intel® Xeon® E5-2670 V3 2.3 GHz	256GB	2 × 480GB SSD	HW	30TB	100Mbps 1Gbps: bajo demanda	\$899	CONFIGURAR

Ilustración 8 Servidores de bases de datos dependiendo del rendimiento

[8]

Bibliografía

[1] "Significado Servidores de Bases de Datos"

http://www.ecured.cu/index.php/Servidor_Bases_de_Datos

[2] "Uso de las bases de datos"

<http://blog.iweb.com/es/2014/04/servidores-de-bases-de-datos/2487.html>

[3] <http://www.mariontechacademy.org/2011/11/03/cs073-01-servidor-de-base-de-datos/>

[4] <http://db-engines.com/en/ranking>

[5] <http://www.oracle.com/es/index.html>

[6] <http://www.mysql.com/>

[7] <http://www.microsoft.com/en-us/server-cloud/products/sql-server/>

[8] <http://iweb.com/es/servidor/base-de-datos#offer-table>

[9] <http://www.postgresql.org/>